| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | コミュニケーション英語 II (English for Communication II) | | |
| 授業期間･単位数 | 通年 2 単位 必修得科目 | | |
| 学年･学科 | 2 年 総合工学システム専攻 | 分野 | 一般 |
| 担当教員 | 中谷敬子, 外国人英語指導員 | | |

【授業の概要】

1. 国際的なコミュニケーションを円滑に行うための基礎となる英語理解力･表現力を身につけることを目標とする. そのために, TOEIC を活用し, 主に listening/reading skills を磨くと同時に, 国際的なコミュニケーションに役立つ表現を修得する.
2. 学術的内容のプレゼンテーションとディスカッションできる力を修得する.

【授業の進め方】

1. 英語力判定と弱点分析のために診断テストを実施する
2. 教科書ソフトを用いて, リスニング, リーディング, 文法, 語彙力の強化を図る.
3. e ラーニング教材を用いた TOEIC を利用した英語力強化の自宅学習での学習も課す.
4. 学術的内容について, 英文作成, プレゼンテーション, および, ディスカッションできる技術を修得する.
5. 受講者のレベルに応じた教材を用意し, 英語力の効果的な向上を目指す.

【授業の目標 (達成目標) 】

1. TOEIC スコア(校内 IP テスト)400 点以上を獲得できる.
2. プレゼンテーションコンテストに参加し, 口頭発表, 質疑応答を実践できる.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | ○E<br>(○は最も関連の深い項目) | 【学習･教育目標】** | D-3 ○D-4<br>(4,5年および専攻科)<br>(○は最も関連の深い項目) |

【授業の内容】

| 項 目 | 時間 | 内 容 |
|---|---|---|
| 1. 授業のガイダンス | 2 | シラバス配布･説明, 授業の進め方と教科書ソフト紹介 |
| 2. 模擬テスト | 6 | 初期の英語力の診断 |
| 3. 英語総合力の強化 | 14 | リスニング, リーディング学習, 語彙力, 文法力強化<br>重要語彙, イディオム, 文法 |
| 4. ライティング | 4 | 研究内容のアブストラクト作成 |
| 5. プレゼンテーション | 10 | 口頭発表技術<br>質疑応答技術 (「提案･意見･同意･反対」「論拠･説明･報告･結論」「プレゼンテーション表現」) |
| 6. 会話演習 | 24 | |

【学業成績の評価方法】

1. 授業の目標 1. に対する達成度は, TOEIC IP テストで評価する.
2. 目標 2. については, 小テスト(20%), プレゼンテーションの準備と実施について(30%), TOEIC スコア (校内 IP テスト可) 提出は半期 1 回ずつとし, 各期最高点を評価する(50%).
3. 100 点法により評価し, 60 点以上, および, TOEIC スコア 400 点以上を合格とする.

【関連科目】 コミュニケーション英語 I, 材料学特論

【教科書等】 TLT ソフト「e-Learning TOEIC」(ニュートン). 適宜, 配布資料を用意する.

【参 考 書】

* 学生便覧 **本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと

** 学生便覧 **「総合工学システム」教育プログラム 学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 生物学（Biology） | | |
| 授業期間・単位数 | 前期・2 単位 | | |
| 学年・学科 | 2 年・総合工学システム専攻 | 分野 | 一般 |
| 担当教員 | 石川治男 | | |

【授業の概要】

生物のしくみやそれらが起こす現象を理解することは，工学のいろいろな発想に結びつくので，この授業では，生命活動の基本単位である細胞や，生物体として存在するための個体，生物多様性を理解する上での種や生態系といったそれぞれの単位における基礎的な内容を学ぶことにより生物学の全体像を学習する．

【授業の進め方】

教科書、図録、配布プリント、パワーポイントを利用して授業を進める．

【授業の目標（達成目標）】

1. 細胞の構造と，それぞれの役割について理解する．
2. 光合成のメカニズムや呼吸について理解し，分子とエネルギーの関係について説明することができる．
3. 生物における情報伝達のしくみや生物体の調節について理解する．
4. 生殖，発生，遺伝について理解し，種維持のしくみについて説明することができる．
5. 分類学における種の定義や進化のしくみについて理解する．
6. 生態系の成り立ちを理解し，自然環境の保全が人類の未来にとって不可欠であることを認識する．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | ○B<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | A-1　○B-1<br>(4,5年および専攻科)　（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. 生物体の成り立ち | 6 | 細胞，細胞を構成する物質，細胞の構造と機能，多細胞生物の成り立ち |
| 2. 生物の活動とエネルギー | 6 | 物質代謝とエネルギー光合成，解糖と呼吸 |
| 3. 生物体の調節と恒常性 | 6 | 情報伝達，神経による調節，ホルモンによる調節，ホメオスタシス，免疫 |
| 4. 生命の連続性 | 4 | 性と生殖，発生，遺伝 |
| 5. 生物の進化と多様性 | 4 | 生命の起源，進化の道筋，進化のしくみ，生物の多様性 |
| 6. 生物と環境 | 4 | 生態系，自然環境の汚染と保全 |

【学業成績の評価方法】

1. 授業目標の１～6に対して定期試験とレポートで評価する．基準は筆記試験80%，レポート20%とし，総合して評価する．
2. 100満点で，60点以上を合格とする．

【関連科目】一般化学，環境工学，バイオエンジニアリング

【教科書等】太田次郎著　バイオテクノロジーテキストシリーズ「生物学」（IBS出版）

鈴木考仁監修　フォトサイエンス「生物図録」(数研出版)

【参 考 書】中島邦夫他著　「図解よくわかる生化学」（南山堂）

遠山　益編著　「分子・細胞生物学入門：（朝倉書店）

小畠郁生監修　「面白いほどよくわかる進化論の不思議と謎」（日本文芸社）

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと

** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 日本文学　（Japanese Literature） | | |
| 授業期間・単位数 | 後期　2 単位 | | |
| 学年・学科 | 2 年　総合工学システム専攻 | 分野 | 一般 |
| 担当教員 | 山﨑義光 | | |

【授業の概要】
明治時代以降の日本の小説を題材として，言語による表象の多様性を知るとともに，読み解くための視点を理解する．また，小説を通して時代の諸相について考え，社会史的なテーマと関連させながら小説の表象を読解する．

【授業の進め方】
　日本の近代文学の歴史と小説を読解する視点について講義する．これと関連する，指定した作品について梗概・背景・解釈について調査・考察し，発表する．
　これらと平行して，2 回に 1 回程度の割合で，与えられたテーマについて自由な形式で書いた文章を書く．

【授業の目標（達成目標）】
1．日本の近代文学の歴史とその時代背景の概略を理解する．
2．言語による表象を読み解く基本を身につける．
3．感じていること考えたことを柔軟に表現する力を身につける．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | E<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】**<br>(4,5年および専攻科) | A-2　D-1　D-2<br>（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1．導入 | 1 | 授業の目標，進め方と受け方，成績評価の方法などについての説明 |
| 2. 日本の近代文学史，小説を読解する視点 | 9 | 指定した作品の担当範囲について，語句の意味や関連する歴史・社会的な事柄について各自が調査した内容を発表する．あわせて，作品の読解・考察について発表する． |
| 3．作品についての調査･発表 | 16 | 指定した作品について，関連する歴史・社会的な事柄について各自が調査した内容および作品の読解・考察について発表する． |
| 4．表現 | 4 | 与えられたテーマについて考察した内容を 400～800 字程度の文章に書く．書かれた文章は，授業で紹介する． |

【学業成績の評価方法】
1．　授業の目標 1 および 2 について，発表課題 40%程度，筆記試験 20%程度で評価し，授業の目標 3 については，レポート 40%程度により評価する．
2．　100 点法により評価し，60 点以上を合格とする．

【関連科目】
【教科書等】配布プリント
【参 考 書】木俣知史『明治・大正小品選』（おうふう　2006.4）
　　大塚英志『怪談前後　柳田国男と自然主義』（角川書店　2007.1）

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| **授業科目** | 技術者倫理特論　(Advanced Engineering Ethics) | | |
| **授業期間・単位数** | 半期　２単位 | | |
| **学年・専攻** | ２年･総合工学システム専攻 | **分野** | 一般 |
| **担当教員** | 小川清次 | | |

**【授業の概要】**

技術を通した人間同士の関わり方に視点を置き，技術者に要求される考え方や倫理的態度を考える．現代社会において見出される，技術や人工物を巡る具体的諸問題を取り上げ，技術者としてのあり方や，行動規範などを具体的に考えてゆく．

**【授業の進め方】**

各時間とも，先ず文献資料やビデオ教材等を使用しての講義によってトピックを提示し，そこに含まれる問題点や論点を明確にする．その後，学生による意見交換・討論を行なう．毎回，授業の最後に小レポートが課される．

**【授業の目標（達成目標)】**

１．人間と科学技術との関係を批判的に考えることができる．
２．自らの専門分野が社会の中でどのように位置付けられているか，理解する．
３．自らの専門分野に潜在する倫理的問題を洞察できる．
４．具体的問題事例に直面した時の問題解決の方策を考えることができる．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | ○A<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | ○A-3　A-1　A-2　C-1<br>(4,5年および専攻科)　（○は最も関連の深い項目） |

**【授業の内容】**

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| １．なぜ技術者倫理なのか | 2 | ガイダンス．技術者の仕事とそこに潜在する倫理との関わりについて概観する． |
| ２．技術と社会 | 4 | 技術が人間社会に及ぼしてきた影響や，様々な技術論を概観し，また，社会や人間と人工物を介して関わる技術者のあり方を考える． |
| ３．倫理綱領 | 2 | |
| ４．専門家としての技術者 | 2 | 技術者と倫理との繋がりを，幾つかの倫理綱領を通して考える． |
| ５．製造物責任 | 4 | 「専門家」としての技術者のあり方を考える． |
| ６．安全と安心 | 2 | 製品にたいする技術者の責任を考える． |
| ７．失敗から学ぶ | 2 | 安全なモノが即ち，安心なものか，ということを考える．<br>より安全で安心なモノを作るための知恵の宝庫としての失敗について考える． |
| ８．組織の中の技術者 | 2 | |
| ９．内部告発 | 2 | 組織の一員としての技術者の行動のあり方について考える． |
| １０．環境と技術者 | 2 | 雇用者としての義務と公衆に対する責任について考える． |
| １１．総括 | 6 | 技術者として配慮すべき環境倫理とその根拠について考える．<br>社会的に注目された事例を取り上げ，全員で論ずる． |

**【学業成績の評価方法】**

１．毎回の小レポート（５０%）およびレポート試験（５０%）により評価する．
２．100 点法により評価し，60 点以上を合格とする．

**【関連科目】**　工学システム概論，知的所有権，福祉工学特論
**【教科書等】**　『初めての工学倫理』第 2 版　齊藤了文・坂下浩司編　昭和堂
**【参 考 書】**　**『技術倫理　日本の事例から学ぶ』佐伯昇　杉本泰治　丸善**

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 計算力学 (Computational Mechanics) | | |
| 授業期間･単位数 | 前期 2単位 | | |
| 学年･学科 | 2 年 総合工学システム専攻 | 分野 | 専門共通 |
| 担当教員 | 中谷敬子 | | |

【授業の概要】

ものづくりの設計において, 複雑な形状材料の強度や機能を解析するためにはコンピュータの助けを借りた計算力学が重要となる.

本講義では, 計算力学の概要を理解し, 代表的な手法である有限要素法について解説する. また, 具体例に適用して, その使い方を体験する. さらにその理論的背景を理解し,
有限要素法で得られた結果と既存の理論との適合性について確認できる能力をつけることを目的とする.

【授業の進め方】

講義と演習を行ない, 講義した内容の理解度を確認するために, 数回のレポートを課する.

【授業の目標 (達成目標) 】

1. 計算力学の概要について理解する.
2. 有限要素法の基礎について理解する.
3. 有限要素法の手順について理解する.
4. 有限要素法による解析の実際について理解する.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | ○B<br>(○は最も関連の深い項目) | 【学習･教育目標】** | B-1 ○B-2<br>(○は最も関連の深い項目) |
| | | (4,5年および専攻科) | |

【授業の内容】

| 項 目 | 時間 | 内 容 |
|---|---|---|
| 1. 授業のガイダンス | 1 | シラバスの配布, 授業の進め方, 評価方法 |
| 2. 計算力学概要 | 1 | 行列とその演算, ベクトル解析 |
| 3. 基礎の数学 | 4 | 連立一次方程式, 固有値と固有ベクトル, |
| 4. 数値計算法 | 6 | 数値積分, 非線形方程式<br>変分法と重みつき残差法, 離散化解析法 |
| 5. 計算力学の主要解析法 | 4 | トラス構造の有限要素解析, 三角形要素の変位関数, 形状関数, 三 |
| 6. 有限要素法の基礎 | 14 | 角形要素の剛性マトリックス, 全体剛性マトリックスの計算, 境界条件を代入して計算する手順, 二次元弾性問題 |

【学業成績の評価方法】

1. 授業の目標の項目評価は, 試験(50%), 小テスト, 演習レポート(50%)を総合して行なう.
2. 100点法により評価し，60点以上を合格とする.

【関連科目】 材料力学, 材料力学特論

【教科書等】 計算工学研究会編 川井忠彦他「計算力学入門」(森北出帆)

【参 考 書】 有限要素法入門 (改訂版) 三好俊郎(培風館),
ANSYS 工学解析入門 CAD/CAE研究会編(理工学社)

* 学生便覧 本科の学習達成目標あるいは専攻科の学習達成目標を参照のこと
** 学生便覧 「総合工学システム」教育プログラム 学習･教育目標を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 材料学特論（Material Science & Engineering） | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　２単位 | | |
| 学年・学科 | ２年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門共通 |
| 担当教員 | 西籔和明 | | |

【授業の概要】

本科で学習した化学や物理を基礎とし，材料の物性や力学および加工学などの専門知識を発展させ，材料の構造と性質および使用性能と設計の関連性に重点を置き，形状や寸法などの巨視的な視点と原子や結晶などの微視的な視点，複合化，環境適合性やコストなど，材料選択に必要な知識を身につける．

【授業の進め方】

講義は，英語の教科書を用いて，割り当てられた単元の内容を個々の学生が説明し，その内容を議論する形式とし，さらに補足説明や演習を行い，関連した実例の紹介を中心に展開する．

【授業の目標（達成目標)】

1. 材料学に関する基本的な専門用語の意味を英語で理解できる．
2. 材料の微視的構造と性質および性能が密接に関連し合っていることを理解できる．
3. 材料の種類や力学的性質に興味を持ち，機械構造用材料としての重要性を理解できる．
4. 材料選択に必要な方法論について理解できる．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | ○B<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | ○B-1<br>(4,5年および専攻科)<br>（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. Introduction | 2 | Materials in design, Engineering materials |
| 2. Design process | 4 | Types of design, Function-Materials-Shape-Process |
| 3. Materials properties | 4 | Definitions of material properties, Material properties charts |
| 4. Materials selection | 6 | Selection strategy, Selection procedure, Case study |
| 5. Process selection | 6 | Classifying processes, process cost, Case study |
| 6. Composite materials | 4 | Types of hybrids, Hybrid case study |
| 7. Material and environment | 4 | Material life cycle, energy-consuming system Eco-selection, Case study |

【学業成績の評価方法】

1. 授業の目標の 1.2.3.4.については，定期試験で評価する（100%）．
2. 100 点法により評価し，60 点以上を合格とする．

【関連科目】材料学 I・II・III・IV，材料システム，材料力学 M-I・II・III・IV，加工工学 I・II・III・IV

【教科書等】Materials Selection in Mechanical Design, Third Edition: Michael Ashby (Butterworth-Heinemann)

【参 考 書】Engineering Materials 1 : An Introduction to Properties, Applications and Design Third Edition：Michael Ashby, D R H Jones (Butterworth-Heinemann) など多数

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと

** 学生便覧　「**総合工学システム**」**教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | モデル化とシミュレーション　(Modeling and Simulation) | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　1 単位 | | |
| 学年・学科 | 2 年　総合工学システム専攻 | 分野 | 専門共通 |
| 担当教員 | 真野純司 | | |

【授業の概要】

身の回りにある現象を数理モデル化し，コンピュータシミュレーションによりその動作を解析する．

【授業の進め方】

授業は事前に与えた演習課題の学生による発表とそれに対する質疑応答および教員による説明を中心にして進める．また，演習課題はレポートとして授業の最後に提出する．

【授業の目標（達成目標）】

1. 対象とする現象をモデル化する方法を理解する．
2. 数理モデルの解法を理解する．
3. コンピュータシミュレーションによる解析方法を習得する．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | ○B<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | ○B-1　B-2<br>(4,5年および専攻科)<br>（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. 簡単な例 | 4 | モデル化とシミュレーションの簡単な例 |
| 2. 最小 2 乗法と線形回帰 | 4 | データ補間，カーブフィッティング |
| 3. 微分方程式によるモデル化 | 8 | 微分方程式の数値解法<br>MATLAB による数値解法とグラフ化<br>力学系のモデル化とシミュレーション<br>社会現象のモデル化とシミュレーション |
| 4. ランダム現象とモンテカルロ法 | 8 | 乱数と擬似乱数<br>ランダムウォーク<br>確率過程<br>多次元積分 |
| 5. 非線形ダイナミクス | 6 | ロジスティック写像<br>カオス現象 |

【学業成績の評価方法】

1.【授業の目標】1 については 2 回の試験で評価する(40%),【授業の目標】2 および 3 については演習レポート(30%)，授業における発表(30%)によりそれぞれ評価する．
2. 100 点法により評価し，60 点以上を合格とする．

【関連科目】ダイナミカルシステム，データ解析学

【教科書等】教科書は使用しない．資料を適宜配布する．

【参 考 書】講義の中で紹介する．

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと

** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| 授業科目 | バイオエンジニアリング (Bioengineering) | | |
|---|---|---|---|
| 授業期間･単位数 | 後期 2 単位 | | |
| 学年･学科 | 2 年 総合工学システム専攻 | 分野 | 専門共通 |
| 担当教員 | 上村匡敬 | | |

【授業の概要】

工学的手法により医学や生物学に関する諸問題を取り扱う学問領域（バイオエンジニアリング）についての概要を学習する.

【授業の進め方】

配布プリントを使用した講義により授業を行う. また, 講義内容に関連した演習を行う.

【授業の目標（達成目標）】

1. 生物学や生命科学を基礎とするバイオ産業分野において, 工学が果たす役割とその必要性について説明することができる.
2. 心臓, 肺および血管の構造とそれぞれの役割, 血液とその流れについて理解する.
3. 人工臓器の仕組みと現状について説明することができる.

| 【学習達成目標】* | ○B<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習･教育目標】** | A-1 ○B-1<br>（○は最も関連の深い項目） |
|---|---|---|---|
| | | (4,5年および専攻科) | |

【授業の内容】

| 項 目 | 時間 | 内 容 |
|---|---|---|
| 1. バイオエンジニアリングとは | 4 | ガイダンス, 生物･生体と工学の関係, 歴史, 研究の具体例 |
| 2. 生体の機能と構造 | 12 | 1) 生体組織の力学的性質<br>2) 細胞のバイオメカニクス<br>3) 筋肉の機能と構造<br>4) 感覚情報器官の機能と構造<br>5) 血液と循環系の機能と構造<br>6) 心臓の機能と構造 |
| 3. 生体材料 | 2 | バイオマテリアルの物性と機能 |
| 4. 臓器移植 | 2 | 臓器移植について |
| 5. 生体計測法 | 2 | 生体電気現象の計測 |
| 6. 人工臓器 | 8 | 1) 人工臓器概論<br>2) 循環系人工臓器<br>3) 代謝系人工臓器<br>4) 感覚系人工臓器 |

【学業成績の評価方法】

1. 演習レポート（30%）および定期試験（70%）を通して理解に至る過程と努力を総合して各目標の到達度を評価する.
2. 100点法により評価し, 60点以上を合格とする.

【関連科目】 物性物理学, 一般化学, 生物学

【教科書等】 使用しない.

【参 考 書】 機械工学便覧 β8 生体工学-Bioengineering- 日本機械学会編（日本機械学会）, 人工臓器は, いま 日本人工臓器学会編（はる書房）など

* 学生便覧 本科の学習到達目標あるいは専攻科の学習達成目標を参照のこと

** 学生便覧 「総合工学システム」教育プログラム 学習･教育目標を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 知的所有権（Intellectual Property） | | |
| 授業期間・単位数 | 後期・２単位 | | |
| 学年・学科 | ２年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門共通 |
| 担当教員 | 前田篤志 | | |

【授業の概要】
1．知的所有権に関する法規・制度を学ぶ
2．知的所有権の調査・分析方法を学ぶ
3．発明の方法論を学ぶ
4．出願明細書の作成方法を学ぶ

【授業の進め方】
1．講義は，スライドをディスプレイ上で共有し，それを教員が解説する形態で進める
2．調査・分析，出願演習にはインターネット，オフィスソフトを利用し，教員の指導のもと，学生が個々に行う

【授業の目標（達成目標)】
1．知的所有権を調査，分析できる
2．出願明細書を作成できる

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | ○A<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】**<br>(4,5年および専攻科) | ○A-2　E-1　E-2　E-3<br>（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1．科目の概要 | 2 | 授業の概要・進め方・目標・内容，学業成績の評価方法 |
| 2．法規，制度 | 2 | 知的財産権法，国際法，各種訴訟 |
| 3．権利化プロセス | 2 | 出願，審査，特許査定 |
| 4．ビジネスモデル特許 | 2 | ビジネスモデル特許 |
| 5．調査・分析演習 | 10 | IPDL，パテントマップ |
| 6．発明方法 | 6 | TRIZ 理論 |
| 7．出願演習 | 6 | 出願明細書 |

【学業成績の評価方法】
1．授業の目標１に対する達成度はパテントマップ（50%）で評価する
2．授業の目標２に対する達成度は出願明細書（50%）で評価する
3．100 点法により評価し，60 点以上を合格とする

【関連科目】
【教科書等】「図解これで使える TRIZ/USIT」粕谷茂（日本能率協会マネジメントセンター）
【参 考 書】「TRIZの理論とその展開」産業能率大学CPM TRIZ研究会（産能大学出版部）

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| 授業科目 | 福祉工学特論 (Advanced Course in Welfare Engineering) | | |
|---|---|---|---|
| 授業期間･単位数 | 後期 2 単位 | | |
| 学年･学科 | 2 年 総合工学システム専攻 | 分野 | 専門共通 |
| 担当教員 | 金田忠裕 | | |

【授業の概要】

高齢者･障害者を支援する技術は, 身体機能の補完･代償を行うだけでは不十分であり, 生活環境を十分把握し, そのハンディキャップを軽減することが必要である. 本科目では, 高齢者･障害者を支援するための技術の歴史的発展経緯, 現存の機器･システムの設計概念, 機能の概要を学習する.

【授業の進め方】

講義プリントを元に PowerPoint による講義形式を行う. 実際に使用されている機器も紹介し, 関連する映像も使用する.

【授業の目標 (達成目標) 】

1. バリアフリーやユニバーサルデザインの思想について理解する.
2. 福祉に関連した技術の在り方について理解する.

| 【学習達成目標】* | ○A<br>(○は最も関連の深い項目) | 【学習･教育目標】** | ○A-1 A-2 A-3<br>(○は最も関連の深い項目) |
|---|---|---|---|

【授業の内容】

| 項 目 | 時間 | 内 容 |
|---|---|---|
| 1. ガイダンス | 2 | 授業のガイダンス, 高齢者の現状 |
| 2. 福祉と福祉工学 | 2 | 福祉工学とは, 障害者の現状 |
| 3. バリアフリーとノーマライゼーション | 2 | バリアフリーとノーマライゼーションの思想 |
| 4. 福祉技術の変遷 | 2 | 各国の動向と歴史的経緯 |
| 5. 移動･運動機能に関連する機器 I | 2 | 義肢･装具, 姿勢保持装置, 車椅子 |
| 6. 移動･運動機能に関連する機器 II | 2 | 昇降装置, 介護リフト, 福祉車両 |
| 7. 感覚機能に関連する機器･技術 | 2 | 聴覚･視覚障害者用, コミュニケーション関連 |
| 8. 生活環境に関連する機器･技術 | 2 | 環境制御装置, 介護ベッド, 住宅 |
| 9. バリアフリーを実現する機器･技術 | 2 | 自助具, 共用品 |
| 10. ネットワークを利用した福祉機器 | 2 | 在宅福祉, 複合化する端末機器 |
| 11. 福祉用具産業 | 2 | 福祉用具の範囲 |
| 12. ユニバーサルデザインの基礎 | 2 | ユニバーサルデザイン, PPP |
| 13. ユーザビリティ評価 | 2 | ユーザビリティ |
| 14. 持続可能な社会 | 2 | 福祉国家から緑の福祉国家へ |
| 15. まとめ | 2 | 授業のまとめ |

【学業成績の評価方法】

1. 授業の目標 1 及び授業の目標 2 に関して, レポート点を 30 点満点とし, 定期試験を 70 点満点とし, 合計 100 点満点で評価する.
2. 100 点法により評価し, 60 点以上を合格とする.

【関連科目】 技術者倫理特論
【教科書等】 自作プリント
【参 考 書】 福祉工学, ユニバーサルデザイン関連の書籍

* 学生便覧 本科の学習到達目標あるいは専攻科の学習達成目標を参照のこと
** 学生便覧 「総合工学システム」教育プログラム 学習･教育目標を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 環境工学（Technology of Environmental Protection） | | |
| 授業期間・単位数 | 後期　２単位 | | |
| 学年・学科 | ２年　総合工学システム専攻 | 分野 | 専門共通 |
| 担当教員 | 難波邦彦 | | |

【授業の概要】

工学の立場での「環境との調和」とは何かを学習することを目的とする．エネルギ問題，廃棄物問題，地球温暖化問題などの現状を新聞記事やVTR等を活用して学習する．また，人工化学物質と生態系の関わりについて「環境ホルモン」などの問題を通じて，環境に対する意識を促し，環境法規，国際標準化（ISO），環境測定技術について触れ，環境保全に関わる技術的内容を身につける．

【授業の進め方】

講義はノートならびに配布プリントにより行い，調査したテーマのプレゼンテーションや課題レポートの提出等を適時実施する．講義内容に関連する技術・開発などについての新聞記事の紹介やVTRの鑑賞を行って実施例を紹介する．

【授業の目標（達成目標)】

１．地球環境と生活環境の現状を理解し，説明できる．
２．環境問題の原因と結果の関係を理論的に説明できる．
３．環境法規，国際基準，環境計測について技術的内容を学習する．
４．化学物質と生態系の関係について学習する．
５．技術者として最低限必要な技術，知識，倫理を身につける．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | ○A<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | ○A-1　A-2　A-3　B-1　C-4<br>(4,5年および専攻科)　（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| １．ガイダンス | 1 | 授業の概要，進め方，目標，評価方法の説明など |
| ２．人類･エネルギ・環境 | 4 | 歴史的背景，人口増加と食糧・エネルギ問題，資源と地球環境問題<br>大気圏，水域圏，土壌圏の仕組み |
| ３．地球環境のしくみ | 3 | 日本のエネルギ事情，自然システムとエネルギバランス |
| ４．資源とエネルギ変換 | 3 | 地球温暖化，大気汚染，省エネルギ技術，クリーンエネルギ |
| ５．地球環境問題と対策 | 3 | コージェネレーション，バイオマスの利用，リサイクル<br>オゾン層破壊のメカニズム，ダイオキシン類の発生メカニズム |
| ６．廃棄物と環境保全 | 4 | 環境ホルモン，廃棄物処理，無害化技術，保全・浄化技術<br>生活環境を取り巻く土壌，大気，水環境などの浄化技術 |
| ７．プレゼンテーション | 10 | 調査したテーマについての発表および質疑応答 |
| ８．ビデオ鑑賞 | 2 | 環境およびエネルギについての鑑賞 |

【学業成績の評価方法】

１．授業の目標の１～５に対して，試験，課題レポート，プレゼンテーションで評価する．基準として試験（60%），課題レポート（20%），プレゼンテーション（20%）を総合して評価する．
２．100評点法により評価し，評点60以上を合格とする．

【関連科目】　生物学，技術者倫理特論，エネルギー工学特論，熱工学特論，水環境工学特論
【教科書等】　プリント教材を適宜配布する．
【参 考 書】　熱エネルギー・環境保全の工学：井田民男，木本恭司，山崎友紀（コロナ社）

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 工学特別研究（Engineerings Thesis Work） | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　8 単位，後期　2 単位　必修得科目 | | |
| 学年・学科 | 2 年　総合工学ｼｽﾃﾑ専攻 | 分野 | 専門 |
| 担当教員 | 別欄参照 | | |

【授業の概要】

学生が主査・副査教員の指導のもと，各テーマについて研究を行う（1 年からの継続）．テーマとしては，実験的研究・理論的研究・設計および製作等が考えられるが，先進性・技術的革新性を含んだもので専門を融合したものが望ましい．課題設定・探求・問題解決などの能力の向上を目指し，自主的・主体的にテーマに取り組む．

【授業の進め方】

前期は，主に前年度から引き続き工学特別研究を実施する．工学特別研究論文の原稿をまとめ，「学修成果の要旨」「学修成果のレポート」の作成を行なう．後期は研究のまとめを行ない，研究成果の発表（学会等の学外発表を含む）を通して，コミュニケーション能力の養成を行なう．また，前期に作成した学修成果レポートの内容を吟味し，今後の課題・改善案を明確化する．

【授業の目標（達成目標)】

1. 自らの専門技術を基盤として，他の領域や境界領域の技術を統合して独創的な技術を開発する総合化能力を養う．
2. 自ら発見した問題を異分野の技術者をコーディネートして解決する能力を養う．
3. ものづくりにおける構想・開発・設計・製造・運用などの全工程の役割を体系的に理解して，実践的に行動できる能力を養う．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | ○F　C<br>（最も関連の深い項目の前に○） | 【学習・教育目標】**<br>(4,5年および専攻科) | A　B　C　D　E-1　○E-2　E-3<br>（最も関連の深い項目の前に○） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. 前年度資料及び調査・実験の検討 | 60 | 研究テーマの概要について検討する．<br>調査・実験結果を検討する．<br>調査・実験結果の検討結果を受けて研究計画を修正し，調査・実験を具体的に実施する． |
| 2. 研究計画の再立案と調査・実験の実施 | 60 | 各自の研究テーマに即して，整合性のある具体的課題と方法を組み立て，調査・実験・シミュレーションモデルの検証等を実施する． |
| 3. データ分析とまとめ | 60 | 調査・実験・シミュレーションデータの取り扱い・分析方法，結論の導き方の検討を踏まえ，分析のまとめと考察を実施する． |
| 4. 工学特別研究論文原稿の作成 | 60 | 工学特別研究論文原稿を作成する．<br>「学修成果の要旨」「学修成果のレポート」を作成する．<br>研究成果の発表準備（発表）を行なう． |
| 5. 研究のまとめ，研究成果の公表と今後の課題･改善案の明確化 | 60 | 研究成果の公表（学会等の学外発表を含む）を通して，コミュニケーション能力を養成する．<br>学修成果レポートの内容を吟味する．<br>今後の課題・改善案を明確化する． |

【学業成績の評価方法】

1. 授業の目標 1～3 については，研究遂行能力・技術に関する知識・発表・報告書により評価する．
2. 上記各項目を総合的に判断して合格・不合格を決定する．

【関連科目】工学特別研究に関連する科目

【教科書等】使用しない

【参 考 書】

* 学生便覧　**本科の学習到達目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと

** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 工学特別実験・実習（Special Engineering Experiment and Practice） | | |
| 授業期間・単位数 | 後期　４単位　必修得科目 | | |
| 学年・学科 | ２年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門共通 |
| 担当教員 | 瀧保夫，塚本晃久，早川潔，上村匡敬，君家直之，山内慎，岩本いづみ，安部巌 | | |

【授業の概要】
本科および専攻科の学習をふまえて，他の専門コースの学生と協力して同一課題に対して取り組む．

【授業の進め方】
実物教材を用い，課題認識，計画，調査，解決策検討，構想設計，製図，製作，実験，評価を一連の流れで行い，実践的な応用力，折衝力，完遂力を養う．他の学生との協力の中で自己の課題を考えさせる．

【授業の目標（達成目標）】
1．仕事の進め方の基本を理解する．
2．他の専門コースの学生と協力して課題に取り組むことにより，知識の融合を図り，他分野の人と協力する素養を身につける．
3．工学のいろいろな専門分野の知識と技術を融合することにより，多様な工学的課題を解決できる能力を身につける．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | C　○F<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | A　B　C　D　E-1　E-2　○E-3<br>(4,5年および専攻科)　（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1．ガイダンス | 2 | 授業のねらい，チーム編成，進め方，評価方法などの説明 |
| 2．課題認識 | 10 | 準備した複数テーマより選択させ，総合課題と各分野の専門課題を分析し，重点課題の絞り込み |
| 3．計画 | 12 | 課題解決のためのプロセスの検討，日程計画作成 |
| 4．調査 | 12 | 調査・分析方法の説明，重点課題の解決策に結びつく従来技術（特許，文献など）の調査，分析，評価検討 |
| 5．解決策検討 | 12 | 試料や解析モデル，試作品などによる課題解決可能性の検討，評価，仕様案作成 |
| 6．構想設計 | 36 | 課題解決のための材料，構造物、設備，機器などの構想図，設計図と設計資料の作成，詳細検討 |
| 7．製図・検図 | 24 | 製作図面の作成と検図，詳細製造仕様書作成，購入品の発注など |
| 8．製作 | 36 | 分野毎に分担し製作，総合的に組み上げ |
| 9．実験・評価 | 24 | 実験計画法にもとづき実験，仕様に対する評価検討，問題点の整理と解決 |
| 10．まとめ | 12 | 報告書と技術資料（実験データ表，取扱説明書，特許明細書など）の作成，成果発表 |

【学業成績の評価方法】
1．授業の目標1に対しては各ステップでの報告・面談内容で，2に対しては課題解決成果（具体的なものづくり）で，3に対しては個人課題の解決成果および個人面談と報告書で評価する．
2．100 点法で評価し，60 点以上を合格とする．

【関連科目】工学システム実験・実習，工学特別研究，課題探求
【教科書等】プリント配布，適宜文献紹介
【参 考 書】

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 流体工学特論（Advanced Fluid Engineering） | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　2 単位 | | |
| 学年・学科 | 2 年　総合工学ｼｽﾃﾑ専攻 | 分野 | 専門コース（機械工学） |
| 担当教員 | 藤原徳一，山内慎 | | |

【授業の概要】

流体特有の力学的挙動を理論的に取り扱い，流体の作用・仕組みを理解することにより，流れ現象に関する論理体系を学ぶ.

【授業の進め方】

主として配布プリントを用い，これまでに学んだ流れ学との接続に配慮しながら進める．適宜演習を行う．与えられた課題に対する報告書を作成し理解を深める.

【授業の目標（達成目標)】

学習達成目標(D)に対応し，以下の項目を目標とする.

1. 流体の力学的挙動を学び，流れ現象に関する論理体系が理解できる.
2. 流体機械の基本が理解できる.
3. 混相流，流体計測，流れの可視化の基本が理解できる.
4. 与えられた課題を解決し，報告書が作成できる.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | C　○D<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | ○C-1　C-3<br>(4,5年および専攻科)　（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. 流体工学特論の概要 | 1 | 授業概要と進め方，授業の目標，評価方法の説明など |
| 2. 流れ学基礎 | 8 | 運動流体の基礎,<br>流体摩擦と管路抵抗,<br>物体に作用する流体力,<br>次元解析,<br>粘性流体の流れ, |
| 3. 流体機械 | 7 | ポンプ，水車，風車 |
| 4. 混相流と<br>キャビテーション | 5 | 固気二相流，固液二相流，気液二相流,<br>気泡の発生と消滅，キャビテーション損傷 |
| 5. 流体計測と<br>流れの可視化 | 9 | 圧力の測定，流速の測定，流量の測定,<br>流れの可視化 |

【学業成績の評価方法】

1. 【授業の目標】1～3 に対しては試験，4 に対してはレポートで評価する．試験（80%)，レポート提出状況と内容（20%）を総合して評価する.
2. 100 点法により評価し，60 点以上を合格とする.

【関連科目】　応用解析特論，場の理論，エネルギー工学特論

【教科書等】　使用しない（プリントを配布）

【参 考 書】　大学講義水力学：島章，小林陵二(丸善)　大学講義流体力学：伊藤英覚，本田睦(丸善)

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと

** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 熱工学特論（Topics of Thermal Engineering） | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　２単位 | | |
| 学年・学科 | ２年　総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース（機械工学） |
| 担当教員 | 越智敏明，難波邦彦 | | |

【授業の概要】

本科で学習した熱力学の知識を基礎にして，空気調和と蒸気原動機について学ぶ．冷凍サイクルの基礎理論を学んだ後，湿り空気とその応用である空気調和について学習する．また，蒸気原動機ではボイラとタービンの種類と特徴およびその構造について学習する．適宜，演習を行い，理解を深める．

【授業の進め方】

講義はノート講義とし，図表をプリントにして配布する．講義を基本とするが，達成目標の項目ごとに課題を与えるとともに演習を行う．

【授業の目標（達成目標)】

１．冷凍サイクルの理論を理解できる．
２．湿り空気の性質を理解できる．
３．エンタルピーを用いて冷暖房負荷を計算することができる．
４．蒸気原動所の概要を理解し，ボイラ，タービンの種類と特徴，構造を理解できる．
５．ボイラ，タービンの熱計算をすることができる．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | C　○D<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | ○C-1<br>(4,5年および専攻科)　（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| １．冷凍サイクルの理論 | 4 | 逆カルノーサイクル，蒸気圧縮冷凍サイクル |
| ２．湿り空気の性質 | 4 | 湿り空気の性質，絶対湿度，相対湿度，露点温度，飽和度，エンタルピー |
| ３．空気調和 | 4 | 冷房，暖房，除湿，加湿 |
| ４．中間試験 | 2 | |
| ５．ボイラ | 8 | ボイラの概要，ボイラの種類と構造，ボイラの性能 |
| ６．蒸気タービン | 8 | 蒸気タービンの概要，蒸気タービンの性能 |

【学業成績の評価方法】

１．試験と演習課題で評価する．基準として，試験（70%），演習課題の内容（30%）を総合して評価する．
２．担当教員２名の評価を平均して最終評価とする．
３．100評点法により評価し，評点60以上を合格とする．

【関連科目】　エネルギー工学特論
【教科書等】　プリント教材を適宜配布する．
【参 考 書】　工業熱力学　丸茂榮佑・木本恭司（コロナ社）
新蒸気動力工学　一式尚次・北山直方（森北出版）

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| 授業科目 | パワーエレクトロニクス特論 (Advanced Power Electronics) | | |
|---|---|---|---|
| 授業期間・単位数 | 前期　2 単位 | | |
| 学年・学科 | 2 年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース(電気電子工学) |
| 担当教員 | 伊與田功 | | |

【授業の概要】

最近の新しい電力変換素子，順変換技術，DC-DC 変換回路，電力分野でのパワーエレクトロニクス技術などについて学習する．モデリングなどに重点を置き，適宜演習を行い理解を深める．

【授業の進め方】

講義は教科書と配布プリントにより行う．講義では質疑応答を積極的に活用し，参加型の授業をする．また，講義と並行して演習を行い理解を深め，応用能力を養う．

【授業の目標（達成目標)】

1．電力を制御するパワーエレクトロニクス応用技術を理解している．
2．パワーエレクトロニクスの基本回路のモデリングと計算ができる．
3．実際の電力系統におけるエネルギー変換技術について理解している．

| 【学習達成目標】* | ○C　D<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | ○B-1　C-4<br>（○は最も関連の深い項目） |
|---|---|---|---|
| | | (4,5年および専攻科) | |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. パワーエレクトロニクス特論の概要 | 2 | 授業の概要と進め方，授業の目標を説明した後，パワーエレクトロニクスの最新技術動向を概説する． |
| 2．電力半導体デバイス | 2 | IGBT，GTO などの最新電力半導体の特性の説明 |
| 3．順変換回路 | 8 | 順変換回路の動作原理の説明および演習 |
| 4．DC-DC 変換回路 | 10 | DC-DC 変換回路の動作原理の説明および演習 |
| 5．電力分野でのパワーエレクトロニクス応用 | 8 | 転流ターンオフ形素子（サイリスタ）を使った装置の代表として静止形無効電力補償装置（ＳＶＣ）を取り上げ，その基本構成，機能を概説する あわせて高調波分析について説明する<br><br>なお，必要に応じて中間試験を実施する |

【学業成績の評価方法】

1. 授業の目標 1～3 に対して，試験による達成度評価，授業での発言内容等による達成度評価，演習などのレポート内容による達成度評価の 3 種の達成度評価をし，それぞれ 70%，15%，15%の配分で総合して評価する．
2. 100 評点法により評価し，評点 60 点 以上を合格とする．

【関連科目】　回路理論Ⅰ，回路理論Ⅱ，電気機器，パワーエレクロニクス
【教科書等】　電気機器学：松井信行(オーム社)
【参 考 書】

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 情報通信工学特論（Advanced Technology of Information and Communication） | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　２単位 | | |
| 学年・学科 | ２年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース（電気電子工学） |
| 担当教員 | 早川潔 | | |

【授業の概要】

インターネットに代表されるコンピュータネットワークの原理と構成について学習する．また，ネットワークと電子機器とのインターフェースについて，主に Ethernet を用いて講義を行う．ネットワークの基本構成とその要素ごとにその基本的な性質を述べ，ネットワークインターフェースを用いた電子機器への接続方法とその内部構造を述べる．

【授業の進め方】

主としてプリントを用いて行う．講義に関連した演習を行う．

【授業の目標（達成目標)】

１．コンピュータネットワークプロトコルとその動作を理解する．
２．ネットワーク関連機器の基本的な動作を理解する．
３．ネットワーク関連機器を使用して LAN を構成できる．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | C　○D<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | ○C-1　C-3<br>（○は最も関連の深い項目） |
| | | (4,5年および専攻科) | |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. コンピュータネットワークの仕組み | 2 | Ethernet を例にパケット交換型のコンピュータネットワークの仕組みを説明. |
| 2. プロトコルスタック | 4 | ネットワークプロトコルの階層構造について説明. |
| 3. PHY 層の機器 | 4 | NIC の動作を基に PHY 層を説明する. |
| 4. データリンク層の機器 | 6 | スイッチング HUB などの機器の動作を基にデータリンク層を説明する. |
| 5. 中間試験 | 2 | 1～４の項目に関して，試験を行う. |
| 6. ネットワーク層の機器 | 6 | ルータなどの機器の動作を基にネットワーク層を説明 |
| 7. トランスポート層 | 4 | デーモンプロセスの動作･起動およびデーモンを利用した通信方法を説明. |
| 8. IPv6 | 2 | IPv6 プロトコルについての説明 |

【学業成績の評価方法】

１．授業の目標の１～３に対しては試験で評価する．基準は試験２回（90%）を中心に，演習課題の提出状況とその内容（10%）を総合して評価する．
２．100 点法により評価し，60 点以上を合格とする．

【関連科目】　**情報通信工学** I,II，**アルゴリズム** I,II
【教科書等】　**ネットワーク概論　村山優子（サイエンス社）**必要に応じてプリントを配布する．
【参 考 書】　**コンピュータネットワーク　アンドリュー・Ｓ・タネンバウム（日経ＢＰ社）など多数**

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | ソフトウェア工学特論(Advanced Software Engineering) | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　2 単位 | | |
| 学年・専攻 | 2 年　総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース(電気電子工学) |
| 担当教員 | 窪田哲也 | | |

【授業の概要】
ソフトウェア開発において，現在主流となりつつある開発技法のひとつに XP を代表とするアジャイル開発がある．この開発技法に関連する設計技法を学習し，実習を通じて理解を深める．

【授業の進め方】
ソフトウェア開発における要求定義，開発技法に関する基礎知識ついての講義を行う．開発技法については，具体的にソフトウェアの仕様を提案してもらい，実習で提案したソフトウェアの開発を行うことで開発技法に関する理解を深める．

【授業の目標（達成目標)】
1. ソフトウェア開発に関する基礎知識を理解する．
2. 実習を通して，アジャイル開発について理解する．
3. Ruby on Rails によるアジャイル開発方法を習得する．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | C　○D<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】** | B-1　○C-3　E-3<br>（○は最も関連の深い項目） |
| | | (4,5年および専攻科) | |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. ガイダンス | 2 | 科目の位置付け，学習内容・授業方法に関するガイダンス<br>実習で使用するソフトウェア(Ruby on Rails)のインストール |
| 2. ソフトウェア開発に関する基礎知識 | 4 | 開発プロセスモデル<br>アローダイアグラム<br>クリティカルパス |
| 3. データベース設計 | 4 | ER 図<br>正規化 |
| 4. アプリケーション開発 | 20 | アプリケーションの提案<br>アプリケーションに関するプレゼンテーション<br>データベース設計<br>Ruby on Rails によるアジャイル開発(プロトタイピングモデル) |

【学業成績の評価方法】
1. アプリケーションに対するプレゼンテーション(20%)と提案書(20%)，およびアプリケーションの完成度(60%)を総合して評価する．
2. 100 点法により評価し，60 点以上を合格とする．

【関連科目】　課題探求，工学特別研究，工学特別実験・実習
【教科書等】　「初めてのアジャイル開発　～スクラム，XP，UP，Evo で学ぶ反復型開発の進め方～」日経 BP 社
【参 考 書】　前田修吾　翻訳,「Railsによるアジャイルwebアプリケーション開発」，オーム社

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 精密分析化学 (Advanced Analytical Chemistry) | | |
| 授業期間・単位数 | 前期・２単位 | | |
| 学年・学科 | ２年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース（応用化学） |
| 担当教員 | 伊藤和男 | | |

【授業の概要】
機器化学分析における基本的な理論を学ぶ．そして，環境中の主要成分や微量成分の分析手法や，原理を学ぶ．

【授業の進め方】
教科書を中心にして，講義を行う．講義に続いて関連した演習を行う．また，学生によるプレゼンテーションを行う．

【授業の目標（達成目標)】
１．機器分析化学における基本的な理論を理解する．
２．環境分析の代表的手法や原理を理解する．
３．日本語によるプレゼンテーション能力を磨く．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | C　○D<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】**<br>(4,5年および専攻科) | ○A-1　A-3　C-1　C-2　C-3　D-1<br>（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| １．イントロダクション | 2 | |
| ２．機器分析化学の理論 | １０ | 化学平衡，分離理論等 |
| ３．環境分析の手法 | 2 | サンプリング手法 |
| | 4 | 大気環境の分析 |
| | 4 | 水環境の分析 |
| | 4 | 土環境の分析 |
| ４．特定環境成分の分析法 | 2 | 特定重金属の分析法 |
| | 2 | 特定有機物の分析法 |

【学業成績の評価方法】
１．定期試験の成績を中心（８０%）に，プレゼンテーション等（２０%）を総合して到達度を評価する．
２．１００点法により評価し，６０点以上を合格とする．

【関連科目】　環境工学
【教科書等】　環境分析化学：合原　眞　他（三共出版）
【参 考 書】　環境化学：西村雅吉（裳華房）

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 材料科学　(Material Science) | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　2 単位 | | |
| 学年・学科 | ２年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース（応用化学） |
| 担当教員 | 村田幸進 | | |

【授業の概要】
各種材料の諸特性を理解し，新規材料を開発する能力をつける．

【授業の進め方】
講義形式と輪講形式を併用する．

【授業の目標（達成目標)】
１．各種材料の諸特性を理解する．
２．新規材料を開発する能力をつける．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | C　○D<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】**<br>(4,5年および専攻科) | A-1　○C-1　D-1<br>（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| １．授業の紹介 | 2 | |
| ２．金属材料 | 6 | 金属材料の諸特性 |
| ３．セラミック材料 | 8 | セラミック材料諸特性 |
| ４．高分子材料 | １４ | 高分子材料の諸特性 |

【学業成績の評価方法】
１．筆記試験４０%，輪講の成績３０%，レポート３０%を総合して評価する．
２．１００点法により評価し，６０点以上を合格とする．

【関連科目】　機能材料，材料工学，材料工学特論
【教科書等】新しい工業材料，佐多　敏之（森北出版）
【参 考 書】高分子化学序論，岡村誠三ら（化学同人）

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 有機工業化学（Industorial Organic Chmistry） | | |
| 授業期間・単位数 | 前期・２単位 | | |
| 学年・学科 | ２年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース（応用化学） |
| 担当教員 | 伊藤詣二 | | |

【授業の概要】有機化学やその理論を基礎に有機工業化学が成り立つことを学び，有機工業化学全般について概説する．また，有機工業化学と環境との関わりを学ぶ．さらに，グリーンケミストリーの立場から将来の有機工業化学のあり方について学ぶ.

【授業の進め方】
教科書と手製のプリントを中心に講義を進める．適宜，演習やレポートを課し発表・討論形式で講義をすすめる.

【授業の目標（達成目標)】
１．人間生活における有機工業化学の役割について理解する.
２．環境と有機工業化学との関わりについて理解する.
３．有機工業化学の将来像について，考える能力を身に付ける.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | C　○D | 【学習・教育目標】**<br>(4,5年および専攻科) | ○C-1 |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| １．均一触媒と石油化学 | 10 | 有機金属化学と触媒反応，ヒドロホルミル化反応，モンサント法，チーグラー・ナッタ触媒反応，ヘック反応 |
| ２．均一触媒と医薬品化学 | 8 | 均一触媒とファインケミカルズ，ビタミンA，イブプロフェン，Ｌ－ドーパ，Ｌ－メントール，不斉エポキシ化，プロスラグランジン |
| ３．不均一触媒と石油化学 | 2 | 不均一触媒反応の基礎，石油化学での不均一触媒，ガソリン改質，脱硫触媒，水素化触媒 |
| ４．色材と有機工業化学 | 2 | 染料の基礎，染料の種類，機能性色素 |
| ５．界面活性剤化学 | 2 | 界面活性剤の基礎，界面活性剤工業 |
| ６．その他の工業と有機化学 | 2 | 電気電子産業と有機化学材料，機械産業と有機化学 |
| ７．有機工業化学と環境 | 2 | グリーンケミストリー，グリーンケミストリーと有機化学工業 |
| ８．有機工業化学の将来像 | 2 | 有機化学工業とその将来像 |

【学業成績の評価方法】
１．　授業の目標すべてに対し，試験で（７０%）と演習やレポートの発表で（３０%）を総合して評価する.
２．　１００点法により評価し，６０点以上を合格とする.

【関連科目】　有機化学，理論有機化学
【教科書等】　有機金属と触媒―工業プロセスへの展開―　碇屋，山田訳　化学同人
【参 考 書】　工業有機化学―主要原料と中間体―　向山訳　東京化学同人

* 学生便覧　**本科の学習到達目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 水環境工学特論（Advanced Environmental Water Engineering） | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　2 単位 | | |
| 学年・学科 | 2 年　総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース（土木工学） |
| 担当教員 | 藤長愛一郎 | | |

【授業の概要】

各水域に適した水環境を保全していくために，自然の浄化機構を利用した水質保全，および水質浄化技術を体系的に学び，必要に応じた対策技術を選定する能力を養う．

【授業の進め方】

講義では，教科書の内容に加え，参考資料をパワーポイントやプリント等で補足する．また，多自然型川づくりの現状や湖沼の富栄養化問題については，現地調査も行う．

【授業の目標（達成目標）】

1. 社会や自然に及ぼす影響・責任を理解するとともに，人々の幸福で快適な生活を保障し，かつ良好な水域環境を保全・創出するために何が必要かを考える能力を習得する．
2. 地球上の水循環や排出される水域汚染物質の挙動，および汚れた貯水池や河川環境の修復技術に関する基本的な考え方や知識を理解し，他者に説明できる能力を習得する．
3. 新聞や HP 等からの参考資料の収集や現地調査を通して，自主的・継続的な資料の収集法や問題発見の方法を学び，環境保全・創出のための工学システムを修得する．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 【学習達成目標】* | C　○D<br>（○は最も関連の深い項目） | 【学習・教育目標】**<br>(4,5年および専攻科) | ○A-1　C-1　C-2　C-4<br>（○は最も関連の深い項目） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. 水環境汚染概論 | 6 | 河川水，湖沼水，海水及び地下水などの水循環と水環境汚染のメカニズム及びその影響を概観するとともに，汚染物質の特性及び発生源について考察する． |
| 2. 水環境汚染物質の循環・拡散と影響評価 | 6 | 人間の生活及び生産活動によって排出された水環境汚染物質がどのように広がり，自然環境や生物に対してどのような影響を与えるのかを予測する手法について学ぶ． |
| 3. 閉鎖性水域の環境と富栄養化現象 | 6 | 湖沼や内湾などの閉鎖性水域での富栄養化現象について，その原因物質の生産過程と汚濁機構について学ぶとともに，その防止法について考察する． |
| 4. 河川の水質浄化機構と多自然型川づくり | 6 | 河川が本来有している水質浄化機構を理解し，生物の良好な生育環境に配慮し，美しい景観を保全・創出するための多自然型川づくりについて学ぶ． |
| 5. 水環境保全のための水質浄化技術 | 6 | 水質浄化システムを分類・概説するとともに，湿地処理，土壌処理及び汚泥処理について学ぶ． |

【学業成績の評価方法】

1. 上記達成目標の達成度を課題・演習レポート（50%）と定期試験（50%）の結果を総合して評価する．定期試験では，上記の達成目標 1.及び 2.の達成度を評価する．
2. 100 点法で評価し，60 点以上を合格とする．

【関連科目】本科における河川工学，海岸工学，水理学，衛生工学，水理実験
【教科書等】水圏の環境（東京電気大学出版社）
【参 考 書】環境白書，水環境基礎科学（コロナ社），自然の浄化機構（技報堂出版），自然の浄化機構の強化と制御（技報堂出版）

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　「**総合工学システム**」**教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| 授業科目 | 地盤工学特論　(Advanced Course in Soil Engineering) | | |
|---|---|---|---|
| 授業期間・単位数 | 前期 2 単位 | | |
| 学年・専攻 | 2年　総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース（土木工学） |
| 担当教員 | 宮脇幸治郎 | | |

【授業の概要】

本科目では，主として地震動による地盤の動的性質を学ぶ．動的地盤災害に関する課題として内容を把握し，地盤振動の予測，地盤の液状化，および地盤と構造物の動的相互作用について講義および演習を扱い，地盤の動的性質を修得する．

【授業の進め方】

講義は，配布プリントにより行う．本講は，動的な地盤災害に関係する視点にしたがって展開し，各項目の工学的な意味の説明に重点をおく．さらに，動的な地盤特性における基本的な事項の習得には，各項目ごとの数値計算の演習またはプログラミング演習により行う．

【授業の目標（達成目標）】

1. 地盤振動の特性を常時微動観測データより抽出し, 多層地盤モデルによる解析から説明することができる．
2. 材料・構造の基本的動的特性を理解し，その物理的メカニズムを説明することができる．
3. 地盤の液状化の解析，予測ができ，液状化防止の対策法を示すことができる．
4. 構造物基礎－地盤の動的相互作用に関する波動方程式による解法ができる．
5. 地盤と埋設管との動的相互作用に関する特性について理解し, 埋設管に発生する応力を算定することができる．

| 学習達成目標 | C　○D<br>（○は最も関連の深いもの） | 学習・教育目標 | ○B-1<br>（○は最も関連の深いもの） |
|---|---|---|---|

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 地盤材料の動的定数 | | |
| (1) 地盤の横波速度 | 2 | 屈折波法や PS 検層などによる弾性波の測定法 |
| (2) 減衰定数 | 2 | Voigt モデルに基づく地盤の減衰定数の算定法 |
| 表層地盤の震動解析モデル | | |
| (1) 波動方程式 | 2 | 波動方程式の誘導 |
| (2) マトリックスによる重複反射法 | 4 | 多層地盤モデルによる表層地盤内の波動伝播特性の誘導 |
| 地盤の震動特性 | | |
| (1) 地盤の固有振動 | 4 | 多層地盤の卓越周期の算定法 |
| (2) 常時微動と地震動 | 2 | 常時微動測定による表層地盤の卓越周期推定 |
| (3) 応力の地中分布 | 2 | 地盤振動による地中内の応力および加速度分布の推定 |
| 地盤の非線形振動 | | |
| (1) 地盤材料のひずみ依存性 | 2 | 地盤内振動のひずみの大きさに伴うせん断応力の非線形特性, |
| (2) 地盤の非線形挙動 | 2 | 非線形履歴特性のモデル化 |
| (3) 地盤の液状化解析 | 4 | せん断ひずみとせん断応力分布<br>地盤の液状化現象，過剰間隙水圧の効果，液状化解析 |
| 地盤中の埋設管の応力特性<br>(1) 埋設管の応力算定法 | 4 | 応答変位法，波長，応力算定法 |

【学業成績の評価方法】

1. 授業の目標の 1～5 を各 20%とし，定期試験を中心に，演習レポートなどを通して理解に至る過程を総合して各目標の達成度を評価する．
2. 100 点法で評価し，60 点以上を合格とする．

【関連科目】ダイナミカルシステム，材料力学特論
【教科書等】必要に応じてプリントを適宜配布
【参 考 書】構造物の耐震解析：土岐憲三（技報堂出版），土質力学：岡ニ三生（朝倉書店）

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと
** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 構造システム設計　（Structural Engineering） | | |
| 授業期間・単位数 | 前期　2 単位 | | |
| 学年・専攻 | 2年　総合工学システム専攻 | 分野 | 専門コース（土木工学） |
| 担当教員 | 岡南博夫 | | |

【授業の概要】

構造設計で必要とする力学基礎を理解し，構造物の建設周辺領域と構造物を総合的にシステムとしてとらえ，構造，景観，耐風問題をバランスよく評価・検討することのできる基礎的な知識を身につける．また，構造物の性能を明確にし，要求される性能を満足するかどうかを照査する，いわゆる「性能照査型設計法」に関する概要を学ぶ．

【授業の進め方】

講義は教科書を使わず，配布プリントにより行う．講義ごとにテーマについて説明した後で、演習を実施し，レポートを課す．演習では，適宜パソコンを使用する．

【授業の目標（達成目標)】

1. 構造設計で必要とする力学的な基本事項を理解できる．
2. 周辺環境と構造物を含めた景観を評価することができる．
3. 動的問題としての風に関する基礎的事項を理解できる．
4. 性能照査型設計法の概要を理解できる．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 学習達成目標 | C　○D<br>（○は最も関連の深いもの） | 学習・教育目標 | ○C-1　E-1<br>（○は最も関連の深いもの） |

【授業の内容】

| 項　目 | 時間 | 内　容 |
|---|---|---|
| 1. 構造システム設計の概要 | 2 | 授業の進め方，授業の目標，評価方法，構造物と構造工学について |
| 2. 構造力学の基礎 | 4 | 静定梁・静定トラス，不静定構造物の基礎，圧縮力を受ける柱と板 |
| 3. パソコンを利用した構造解析 | 6 | EXCELLを利用した骨組み解析・演習 |
| 4. 構造システム | 4 | フォルム構造システム，ベクトル構造システム，曲げ構造システム |
| 5. 橋梁の耐風性 | 4 | 橋梁断面の空力現象 |
| 6. 構造・景観と耐風特性からみた橋梁の幾何学形態 | 6 | 橋梁デザインへのアプローチ，環境と橋，形態論からみた吊構造橋梁の景観評価とその構造・耐風特性，実例からみた耐風・構造景観の評価 |
| 7. 性能照査型設計法 | 4 | 橋梁の性能評価における限界状態，性能照査型設計法における耐風設計 |
| 8. 期末テスト | | |

【学業成績の評価方法】

1. 各講義で課す演習･レポートによる達成度評価で 50%　期末に実施する定期試験による達成度評価を 50%で評価する．
2. 100 点法により評価し，60 点以上を合格とする．

【関連科目】　構造解析，構造動力学

【教科書等】　配布プリント

【参 考 書】

* 学生便覧　**本科の学習達成目標**あるいは**専攻科の学習達成目標**を参照のこと

** 学生便覧　**「総合工学システム」教育プログラム　学習･教育目標**を参照のこと

別欄

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 課題探求(Problem Discoverys in Engineering) | | |
| 授業期間・単位数 | 前期・2 単位 | | |
| 学年・学科 | １年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門 |
| 担当教員 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 中馬　義孝<br>越智　敏明<br>瀧　保夫<br>平井　三友<br>有末　宏明<br>難波　邦彦<br>西藪　和明<br>杉浦　公彦<br>塚本　晃久 | 葭谷　安正<br>福嶋　茂信<br>中谷　敬子<br>君家　直之 | 片山　登揚<br>臼田　昭司<br>藪　厚生<br>梅本　敏孝<br>金田　忠裕<br>土井　智晴 | 須崎　昌己<br>伊與田　功<br>真野　純司<br>前田　篤志<br>早川　潔<br>窪田　哲也 | 伊藤　詣二<br>村田　幸進<br>戸田　與志雄<br>伊藤　和男<br>東田　卓 | 宮脇　幸治郎<br>岡南　博夫<br>藤長　愛一郎 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 授業科目 | 工学特別研究（Engineerings Thesis Work） | | |
| 授業期間・単位数 | 1 年後期　2 単位、2 年前期　8 単位、2 年後期　2 単位 | | |
| 学年・学科 | １年・総合工学システム専攻 | 分野 | 専門 |
| 担当教員 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 中馬　義孝<br>越智　敏明<br>瀧　保夫<br>平井　三友<br>有末　宏明<br>難波　邦彦<br>西藪　和明<br>杉浦　公彦<br>塚本　晃久 | 葭谷　安正<br>福嶋　茂信<br>中谷　敬子<br>君家　直之 | 片山　登揚<br>臼田　昭司<br>藪　厚生<br>梅本　敏孝<br>金田　忠裕<br>土井　智晴 | 須崎　昌己<br>伊與田　功<br>真野　純司<br>前田　篤志<br>早川　潔<br>窪田　哲也 | 伊藤　詣二<br>村田　幸進<br>戸田　與志雄<br>伊藤　和男<br>東田　卓 | 宮脇　幸治郎<br>岡南　博夫<br>藤長　愛一郎 |